

HOLDER FOR BASE PLATE

Patent Number: JP59208067
Publication date: 1984-11-26
Inventor(s): IWASHITA KATSUHIRO; others: 03
Applicant(s):: HITACHI SEISAKUSHO KK
Requested Patent: ☐ JP59208067
Application Number: JP19830082686 19830513
Priority Number(s):
IPC Classification: C23C13/08 ; H01L21/68
EC Classification:
Equivalents: JP1492084C, JP63037185B

Abstract

PURPOSE:To permit easy cleaning of a thin film material sticking on parts except a base plate by providing a plate having the area larger than the area of the base plate provided removable to a base plate holder and a holding means freely attachable and detachable to the said base plate.

CONSTITUTION:A plate 49 having the area larger than the area of a base plate 14 to be treated is fixed to a forward and backward movable base plate holder 42 by a plate fixing plate 50 and the base plate 14 is mounted by means of plural pawls 52 to the surface of the plate 49, in this holder for base plate. After a required number of the plates 14 are subjected to a sputtering treatment, the plate 49 to be cleaned is rotated to a loading station 8 while a door 13 is held closed and a circular conical cam 45 is lowered by an air cylinder 44 to press the holder 42 to the wall 38 of a vacuum vessel 39, thereby constituting a preliminary vacuum chamber 28. After the atm. pressure is restored in the chamber 28, the door 13 is opened, and the plate 49 deposited thereon with the thin film material is removed. The cleaned plate 49 is mounted in turn.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—208067

⑬ Int. Cl.³
C 23 C 13/08
H 01 L 21/68

識別記号

庁内整理番号
7537—4K
6679—5F

⑭ 公開 昭和59年(1984)11月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 基板保持装置

⑯ 特 願 昭58—82686

⑰ 出 願 昭58(1983)5月13日

⑱ 発 明 者 岩下克博

横浜市戸塚区吉田町292番地株
式会社日立製作所生産技術研究
所内

⑲ 発 明 者 立石秀樹

横浜市戸塚区吉田町292番地株
式会社日立製作所生産技術研究
所内

⑱ 発 明 者 清水保

横浜市戸塚区吉田町292番地株
式会社日立製作所生産技術研究
所内

⑲ 発 明 者 相内進

横浜市戸塚区吉田町292番地株
式会社日立製作所生産技術研究
所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台4丁
目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 基板保持装置

2. 特許請求の範囲

(1) 真空処理装置を構成し、処理すべき基板を保持する基板ホルダを有する基板保持装置において、前記基板ホルダに取り外し可能に設けた前記基板よりも大きい面積のプレートと、該プレートに前記基板を着脱自在に収付ける保持手段とを具備することを特徴とする基板保持装置。

(2) 前記プレートが前記基板ホルダの材料よりも熱伝導率の低い材料で作られていることを特徴とする特許請求の範囲オ1項記載の基板保持装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は基板を保持するための基板保持装置に係り、特に半導体ウェーハ等の処理すべき基板を真空中で連続的に処理して該基板上に薄膜を形成し半導体素子を製造する真空処理装置に

具備される基板保持装置に関する。

(発明の背景)

この種の基板保持装置を備えた真空処理装置は特開昭56-103442、同56-103441、同56-100440に提示されている。

以下オ1図、オ2図をもとに従来の基板保持装置について説明する。オ1図は従来の基板保持装置を具備する真空処理装置の一例としてのスパッタ装置の正面図、オ2図はオ1図のA-A断面図である。

図において、1は短かい円筒状の真空容器、6は真空容器1の前側の壁で、壁6には同一円周上に等間隔に中心を置く円状の5個の開口57(オ2図)が設けられ、オ1図に示すごとく、その開口を順にローディングステーション8、オ2ステーション9、オ3ステーション10、オ4ステーション11、オ5ステーション12と呼ぶ。

13はローディングステーション8のドア、オ2図において、2は真空容器1に接続されたガ

ス配管、3は真空バルブ、4は可変バルブ、5は真空容器1内を真空にするための真空ポンプ、16はオ4ステーション11の開口57を囲う盲蓋である。なお、オ2～オ5ステーション9～12の壁6の大気側には盲蓋16あるいは加熱ユニットやエッチング電極部のような適宜の処理ユニット(図示せず)が取付けてある。

7は真空容器1の後側の壁で、この壁7には壁6に設けられたオ2～オ5ステーション9～12に対応した位置に開口17が設けてあり、各々の開口17には適宜の処理ユニット18あるいは盲蓋(図示せず)が取付けてある。

15は真空容器1内に設けられた円板状の基板ホルダすなわち搬送プレートで、この搬送プレート15には壁6の各ステーションの開口57と一致する5個の基板14より大きい基板保持穴22が設けてある。該基板保持穴22には処理すべき基板14を保持する複数の爪23が設けてある。21は搬送プレート15を壁6に接続させたり、壁6から離れた位置に動かすためのエアシ

リンダである。この搬送プレート15はエアシリンダ21によって壁6から離れた位置にあるとき、壁6に取付けられたモータ24、ギヤ25、チェーン26により軸27を介して回転可能になっており、これにより基板14を各ステーションへ搬送するようになっている。なお、軸27は真空容器1の壁6、7と真空シールされている。

19は搬送プレート15を壁6側へ押付ける円板状の圧力プレート、20は圧力プレート19を前後動させるエアシリンダで、圧力プレート19には壁6のオ2～オ5ステーション9～12に対応した位置にそれぞれ開口29が設けてある。

28はドア13、壁6及び搬送プレート15によって閉じ込められる空間すなわち開口57と基板保持穴22とにより形成される真空予備室である。

次に、このような構成のスパッタ装置の動作について説明する。まず、真空ポンプ5によりあらかじめ真空室1を高真空排気した後、真空バルブ3を開き、ガス配管2からArガスを真空室1に導入し、可変バルブ4を適宜に調節する

ことにより真空室1内を所定の低圧雰囲気にする。次に、エアシリンダ21により搬送プレート15を真空室1の壁6に押付け、さらにエアシリンダ20により圧力プレート19を搬送プレート15に押付け、ローディングステーション8に真空予備室28を作る。この真空予備室28内をリーク手段(図示せず)により大気圧にした後、ドア13を開き、スパッタ処理済み基板14を取り出した後、処理すべき基板14を搬送プレート15の基板保持穴22内の爪23に搬送手段(図示せず)により装着する。次にドア13を閉じ、粗引き排気手段(図示せず)により真空予備室28内を粗引き排気する。次にエアシリンダ20により圧力プレート19を搬送プレート15から離れた後、エアシリンダ21により搬送プレート15を壁6から離間させる。壁6から離れた搬送プレート15をモータ24、ギヤ25、チェーン26により1ステーション分回転させ基板14をオ2ステーション9まで搬送した後、再びエアシリンダ21、20により搬送プレート15および圧力プレ

ート19を壁6に密着させる。ローディングステーション8においては前述の動作を繰り返す、かつオ2～オ5ステーション9～12においては搬送させてくる基板14に各々所定の処理を施す。以上の動作を繰り返すことにより基板14の処理を各ステーションで連続的に行なう。

また、各ステーションで行なう処理であるが、このスパッタ装置においては、オ2ステーション9では真空中で基板14を加熱し、基板14の表面に付着した不純物ガスを除去するベーク処理、オ3ステーション10では基板14の表面にArイオンを衝撃させ、下地表面層を除去するスパッタエッチ処理、オ4、5ステーション11、12では基板14の表面にスパッタリングによって薄膜を形成するスパッタ処理を行なうが、装置によってその処理は様々である。

上記したスパッタ装置において基板14を保持する搬送プレート15すなわち基板ホルダより成る従来の基板保持装置には以下のような問題点がある。つまり、スパッタ処理によって基板14

に薄膜を形成する際は、基板 14 以外の場所すなわち搬送プレート 15 の基板保持穴 22 の壁や真空容器 1 の開口 57 の壁、および盲フタ 16 の裏側または処理装置 8 の壁などに薄膜材料が付着する。この付着物が多くなるとはがれて異物になるため、基板 14 の処理枚数が所定枚数に達すると真空容器 1 内を大気圧に戻して清掃しなければならない。ところが、清掃の際は搬送プレート 15 を一々取り外して清掃しなければならず、かつ前述のように薄膜材料の付着する箇所は数ヶ所におよぶため、付着した場所全部を清掃するのにには極めて長時間を要する不都合がある。さらに、清掃後再びスパッタ処理を行なうには、長時間かけて真空容器 1 内を高真空にしなければならず、製造工程時間短縮のためには清掃時間はなるべく短時間で簡単に行なえることが望ましい。

なお、上記においては、スパッタ装置を例示してその問題点を述べたが、基板上に薄膜を形成する他の真空装置例えば蒸着装置などでも同

様の清掃上の問題点があることはいうまでもない。

(発明の目的)

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、基板以外の場所に付着する薄膜材料の清掃を容易に行ない得る基板保持装置を提供することにある。

(発明の概要)

この目的を達成するために、本発明は基板ホルダに取り外し可能に設けた処理すべき基板よりも大きい面積のプレートと、該プレートに該基板を着脱自在に取付ける爪などの保持手段を具備することを特徴としており、これにより、基板以外に付着する薄膜材料を上記プレートに限定させ、取り外し容易な該プレートのみを清掃すればよい構成になっている。

(発明の実施例)

以下本発明の一実施例の基板保持装置を図 3 図～図 5 図をもとに説明する。図 3 図は本発明の一実施例の基板保持装置を具備するスパッタ

装置の正面断面図、図 4 図は図 3 図のスパッタ装置の C-C 部分の断面図 (平面断面図)、図 5 図は本発明の一実施例の基板保持装置の断面図である。なお、図 3 図は図 4 図の B-B 部分の断面図に相当する。

図において、30 は正五角柱の真空容器、31 は中央部に円柱状の凹みを有する蓋で、真空容器 30 と蓋 31 により主真空室 32 が構成されている。真空容器 30 の壁 38 には、ほぼ同一水平面に中心軸をもつ 5 つの開口 33 が真空容器 30 の中心に対して等角度間隔に開けられ、順にローディングステーション 8、図 2 ～図 5 ステーション 9 ～ 12 が形成してある。またローディングステーション 8 の開口 33 には開閉可能なドア 13 が取付けられ、図 2 ～図 5 ステーション 9 ～ 12 の開口 33 の外側にはそれぞれ副真空室 34 が形成してある。副真空室 34 と主真空室 32 とは開口 33 の他に排気口 35 (図 3 図) により真空的に連通可能になっている。37 はエアシリンダ 36 により動作し排気口 35 の開閉を行なうバ

ルフである。

真空容器 30 と蓋 31 との間には、真空容器 30 の壁 38 とほぼ平行な複数の平面 40 を有するドラム 39 が設けてある。ドラム 39 は蓋 31 の底面の中心において回転自在に支持され、モータ 24、ギヤ 25、チェーン 26 により回転させられる。

また、ドラム 39 の各平面 40 にはそれぞれ 1 組の板ばね 41 により平面 40 とほぼ平行な状態のまま前後動可能な本実施例の基板保持装置を構成する基板ホルダ 42 が取付けられている。なお、この基板ホルダ 42 の基板保持のしくみについては後で詳述する。43 は基板ホルダ 42 を真空容器 30 の壁 38 に密着させるブッシャ、44 は蓋 31 の凹み内の中心に設置されたエアシリンダ、45 はエアシリンダ 44 により上下動する円錐カムで、エアシリンダ 44 により円錐カム 45 が下降すると、ブッシャ 43 は中心から外方に力を受け、ガイド 46 により案内されながら全ステーションで同時に各基板ホルダ 42 を壁 38 に押付けるようになっている。47 は円錐カム 45 が上昇

する際、ブッシャ43に対して中心方向に力を与え、蓋31の凹みの所定の位置へ戻すための圧縮ばねである。また板ばね41はブッシャ43が中心方向へ向かうとき基板ホルダ42を壁38から離れさせドラム39に近接させるための力を与える。

なお、ブッシャ43、ガイド46、基板ホルダ42、板ばね41、圧縮ばね47はオ2、オ3ステーションでは全て、オ4、オ5ステーションでは一部の図示が省略してある。

また、少なくとも1つの副真空室34の外側には処理ユニット18(本実施例においてはオ2～オ5ステーション全て)、ガス配管2、真空バルブ3、可変バルブ4が設置されており、各々については従来技術のところで述べたのと同様である。

5は主真空室32内の高真空排気を行なうための真空ポンプ、48は配管である。28はローディングステーション8においてドア13、壁38、基板ホルダ42、開口33によって構成される真空予備室である。

オン8のドア13を閉じ、エアシリンダ44により円錐カム45を下降させ、各ステーションの基板ホルダ42を真空容器30の壁38に押付けておく。次にエアシリンダ36によりバルブ37を開き、その状態で真空ポンプ5を動作させるとともに、真空バルブ3、可変バルブ4を協調させてガス配管2からArガスを少なくとも1つの副真空室34に導入し、副真空室34および主真空室32を各々所定の低圧雰囲気に係つ。なお、副真空室34内の圧力は可変バルブ4および排気口35によって調節する。このような状態から逆転サイクルを開始する。まず、ローディングステーション8の真空予備室28内に、リーク手段(図示せず)によりリークガスを導入し大気圧にする。次に、ドア13を開閉機構(図示せず)により開き、基板ホルダ42に固定されたプレート49に保持されている処理済みの基板14を搬送手段(図示せず)により取り出した後、未処理の基板14を基板ホルダ42のプレート49に爪52を介して装荷する。ドア13を閉じた後、真空予

次に、本実施例の基板保持装置をオ5図をもとに説明する。この図に示すように、前後動可能な基板ホルダ42に処理すべき基板14より面積の大きいプレート49が固定されている。このプレート49は数ヶ所に取付けられたプレート固定板50により周辺部が支持されている。プレート固定板50は基板ホルダ42の面にネジ51で取付けてあり、取り外しが容易である。またプレート49の面には基板14が保持手段すなわち被吸の爪52によって装荷されており、ねじりコイルばね53により爪52に図において反時計方向の回転力が与えられ、基板14は支持される。爪52に矢印F方向の力を与えると爪52は時計方向(矢印D方向)に回転して基板14の荷脱が可能となるようになっている。また、プレート49は例えばステンレス等の金属で作られた基板ホルダ42よりも熱伝導率の低い材料例えば石英ガラスで作られている。

次に、このような構成のスバッタ装置の動作について述べる。まず、ローディングステーション

予備室28内の粗引き排気手段(図示せず)により所定圧力まで真空排気する。

次に、エアシリンダ44により円錐カム45を上昇させると、ブッシャ43は圧縮ばね47により、また基板ホルダ42は板ばね41によりそれぞれ中心方向へ移動し、各基板ホルダ42は真空容器30の壁38から離れる。次にモータ24、ギヤ25、チェーン26によりドラム39を1ステーション分回転させた後、再び基板ホルダ42をエアシリンダ44、円錐カム45、ブッシャ43により真空容器30の壁38に押付ける。ローディングステーション8においては前述の動作を繰り返すとともに、オ2～オ4ステーションでは各々所定の処理を基板14に施す。

また、本実施例の基板保持装置のプレート49を取り外して清掃を行なうには以下の手順による。すなわち、所定枚数の基板14へスバッタ処理を行なった後、ドア13を閉じた状態で清掃すべきプレート49をローディングステーション8まで回転させ、エアシリンダ44により円錐カム

45を下降させて基板ホルダ42を真空容器30の壁38に押付け真空予備室28を成する。次に真空予備室28内を大気圧にした後、ドア13を開き、薄膜材料の付着したプレート49を取り外す。汚れたプレート49を清掃した後、再度当該プレート49を装着してもよいが、取り外した後すぐ別の清掃済みのプレート49を装着してもよい。

清掃済みのプレート49を再び基板ホルダ42に装着した後、ドア13を閉じ真空予備室28内を所定の圧力まで粗引き排気する。次に円錐カム45を上昇させ基板ホルダ42を壁38から後退させ、真空予備室28を含めた主真空室32全体を高真空に排気すれば再び基板14の真空処理する準備が完了する。

上記のように本実施例の基板保持装置においては、処理すべき基板14を爪52によって保持する該基板14より面積の大きいプレート49が設けてあるので、スパッタ処理(真空処理)において基板14以外の場所に付着する薄膜材料の付着を当該プレート49に限定することができる。

したがって形成する膜質の向上や製品の歩留りの向上をはかることができる。

4. 図面の簡単な説明

オ1図は従来の基板保持装置を具備するスパッタ装置の正面図、オ2図はオ1図のA-A断面図、オ3図は本発明の一実施例の基板保持装置を具備するスパッタ装置の正面断面図、オ4図はオ3図のスパッタ装置の平面断面図(B-B部分の断面図)、オ5図は本発明の一実施例の基板保持装置の断面図である。

14 … 基板 42 … 基板ホルダ
49 … プレート 52 … 爪(保持手段)

またこのプレート49はプレート固定板50を介してねじ51によって取付けられ、取り外しが容易なので、汚れたプレート49を取り外して該プレート49のみを清掃すればよいので、清掃が極めて容易である。

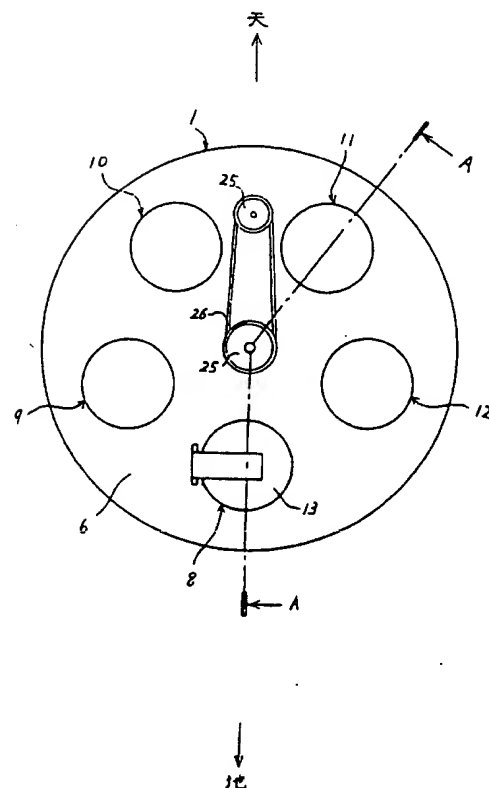
また、プレート49は基板ホルダ42よりも熱伝導率の低い材料で作ってあるので、基板14から基板ホルダ42への伝導による熱流出を防ぐことができ、基板14を高温に加熱することができる。

〔発明の効果〕

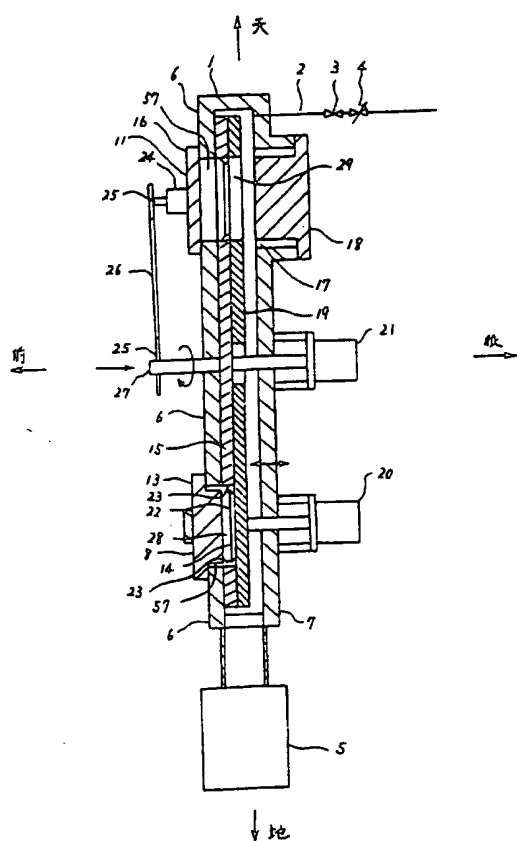
以上述べたように、本発明によれば、処理すべき基板を保持手段によって保持する該基板より大きい面積のプレートが取り外し可能に設けてあるので、付着した薄膜材料の清掃を容易にかつ短時間に行なうことができ、また該プレートを取り外した後すぐ別のプレートを装着することにより、真空装置の稼働率が上がり生産能力を向上させることができる効果がある。

また、プレートに熱伝導率の低い材料を用いることにより、基板の高温加熱が可能であり、

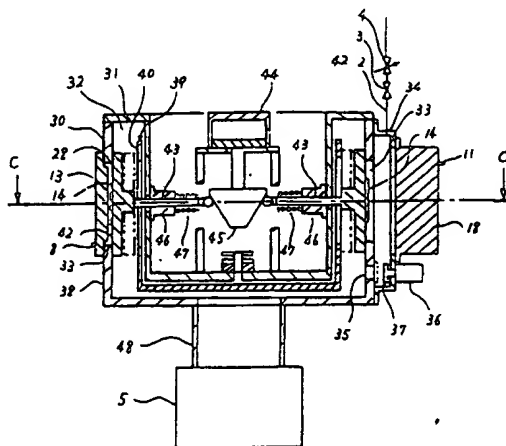
第1図



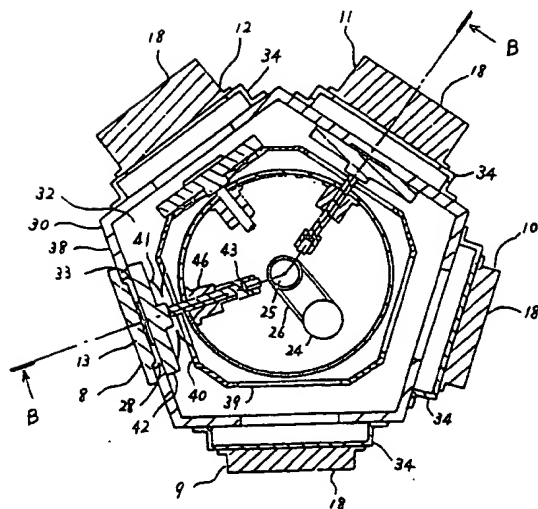
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

